

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO LOGÍSTICO
DEPARTAMENTO MARECHAL FALCONIERI

MANUAL DE CARACTERÍSTICAS E CONHECIMENTOS TÉCNICOS DA VTNE AGRALE MARRUÁ

1ª Edição
2022



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO LOGÍSTICO
DEPARTAMENTO MARECHAL FALCONIERI

MANUAL DE CARACTERÍSTICAS E CONHECIMENTOS TÉCNICOS DA VTNE AGRALE MARRUÁ

1ª Edição
2022

PORTARIA Nº 83 - COLOG, DE 30 DE MAIO DE 2022

Aprova o Manual de características e conhecimentos técnicos da VTNE Agrale Marruá, 1º Escalão, EB 40-MT- 20.918 1ª Edição, 2022 e dá outras providências.

O COMANDANTE LOGÍSTICO, no uso das atribuições que lhe conferem o inciso VII do art. 14 do Regulamento do Comando Logístico (EB10–R-03.001), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 353, de 15 de março de 2019, o Art. 41 e o § 1º do Art.44 das Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 770, de 7 de dezembro de 2011, resolve:

- Art 1º Aprovar o Manual de Características e Conhecimentos Técnicos da VTNE Agrale Marruá, 1º Escalão, EB40-MT-20.918 1ª Edição, 2022.

- Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor em 01 de julho de 2022.

Gen Ex ESTEVAM CALS **THEOPHILO** GASPAR DE OLIVEIRA
Comandante Logístico

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)			
NÚMERO DE ORDEM	**ATO DE APROVAÇÃO**	**PÁGINAS AFETADAS**	**DATA**

ÍNDICE DE ASSUNTOS

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.......... 1-1
1.1 FINALIDADE.......... 1-1
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1-1
CAPÍTULO 2 – CARCATERÍSTICAS E CONHECIMENTOS TÉCNICOS DA VIATURA.......... 2-1
2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / AM-10 E AM-11 2-1
2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / AM-20 CARGO E AM-20 AMB 2-2
2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / AM-21 E AM-23.......... 2-3
2.4 MANUAL DO PROPRIETÁRIO.......... 2-4
2.5 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA.......... 2-4
2.6 IDENTIFICAÇÃO DA VIATURA.......... 2-5
2.7 MOTOR, CAIXA DE DIREÇÃO E CAIXA DE TRANSFERÊNCIA 2-6
2.8 CAIXA DE MUDANÇA, EIXO TRASEIRO, EMBREAGEM E SUSPENSÃO.......... 2-7
2.9 SISTEMA DE FREIO E FREIO DE ESTACIONAMENTO 2-7
2.10 CHAVE NATO 2-8
2.11 INDICADORES DO PAINEL.......... 2-9
2.12 FUNÇÕES DA ALAVANCA MULTI-FUNÇÕES.......... 2-11
2.13 INTERRUPTORES 2-11
2.14 EXTINTOR DE INCÊNDIO E CHAVE GERAL (AM-10 E AM-11).......... 2-12
2.15 ASSENTO DIANTEIRO (MOTORISTA) 2-12
2.16 LOCALIZAÇÃO DOS FILTROS 2-13
2.17 FERRAMENTAL DA VIATURA 2-13
2.18 ESTEPE DA VIATURA 2-14
2.19 TOMADAS ELÉTRICAS 2-15
2.20 CHAVE GERAL (AM-20 E AM-21) 2-15
2.21 UTILIZAÇÃO DE TRAVA DE RODA DIANTEIRA 4X4 2-16
2.22 UTILIZAÇÃO DA TRAÇÃO 4X4 NO TERRENO 2-17
2.23 FREIO DE ESTACIONAMENTO AUXILIAR 2-17
2.24 RAMPA MÁXIMA E INCLINAÇÃO LATERAL 2-18
2.25 PASSAGEM A VAU (ÁGUA) 2-18
2.26 PRESSÃO DOS PNEUS (CALIBRAGEM).......... 2-18
2.27 TROCA DOS PNEUS 2-19
2.28 ÓLEO LUBRIFICANTE 2-19
2.29 PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO 2-20
2.30 CUIDADOS NO USO DA EMBREAGEM 2-21
2.31 PARTIDA COM O MOTOR FRIO 2-21
2.32 DESLIGAR A VIATURA/PARAR O MOTOR 2-22
2.33 INSPEÇÕES DIÁRIAS.......... 2-23

2.34 CUIDADOS COM A APARÊNCIA E LAVAGEM DA VIATURA 2-24
2.35 COMO DIRIGIR ECONOMICAMENTE 2-24
2.36 PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA 2-25
2.37 SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES E MANUTENÇÃO PREVENTIVA 2-29
MENSAGEM FINAL 2-30
REFERÊNCIAS 2-31

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

Instruir e orientar os militares a obterem conhecimentos técnicos, **no nível de 1º escalão de manutenção**, quanto às especificações técnicas, funcionalidade, cuidados e condução da viatura de transporte não especializada Agrale Marruá.

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.2.1 Este manual aborda alguns procedimentos e informações importantes que podem ser útil tanto aos motoristas quanto aos mecânicos da OM.

1.2.2 Abrange os modelos AM-10, AM-11, AM-20, AM-21 e AM-23.

1.2.3 Algumas características técnicas e procedimentos de manutenção podem ser peculiares e específicos de cada modelo da viatura. Caso necessário, orienta-se à consulta do manual do proprietário da viatura.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

CAPÍTULO 2

CARACTERÍSTICAS E CONHECIMENTOS TÉCNICOS DA VIATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / AM-10 E AM-11

Características	AM-10	AM-11
Passagem a vau	60 cm	60 cm
Peso Bruto Total(PBT)	3.500 Kg	3.500 Kg
Carga útil	750 Kg	750 Kg
Carga útil reboque	750 Kg	750 Kg
Tensão do sistema elétrico	24 V	24 V
Tensão da bateria	2 x 12 V	2 x 12 V
Corrente dasbaterias	55 Ah (cada)	55 Ah e 70 Ah
Motor	MWM Sprint 4.07 TCA (Euro-II)	MWM 4.07 TCE(Euro-III)
Tanque de combustível	100 litros/diesel	100 litros/diesel
Óleo do motor	API CI-4 SAE 15W40 (8,5 litros)	API CI-4 SAE 15W40 (8,5 litros)
Óleo da caixa de mudança	API GL 3 / 4 SAE 80W90 (3,5 litros)	API GL 3 / 4 SAE 80W90 (3,5 litros)
Óleo da caixa de transferência	API GL 5 EP SAE 85W140 (0,6 litro)	API GL 5 EP SAE 85W140 (0,6 litro)
Óleo do diferencial traseiro	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,6 litros)	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,6 litros)
Aditivo do diferencial traseiro	Não utiliza	Não utiliza
Óleo do diferencial dianteiro	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,6 litros)	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,6 litros)
Óleo da direção hidráulica	Texamatic 7045E(2 litros)	Texamatic 7045E(2 litros)
Fluido de freio	DOT 4/DOT 5 (1 litro)	DOT 4/DOT 5 (1 litro)
Fluido de embreagem	DOT 4/DOT 5 (0,28 litro)	DOT 4/DOT 5 (0,28 litro)
Pneus (dimensão)	235/85 R16	235/85 R16

2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / AM-20 CARGO E AM-20 AMB

Características	AM-20 Cargo	AM-20 Ambulância
Passagem a vau	60 cm	60 cm
Peso Bruto Total (PBT)	3.500 Kg	3.500 Kg
Carga útil	750 Kg	750 Kg
Carga útil reboque	750 Kg	500 Kg
Tensão do sistema elétrico	24 V	24 V
Tensão da bateria	2 x 12 V	2 x 12 V
Corrente das baterias	55 Ah e 70 Ah	55 Ah (cada)
Motor	MWM Sprint 4.07 TCA (Euro-II)	MWM 4.07 TCA (Euro-II)
Tanque de combustível	100 litros/diesel (2 tanques de 50 litros)	100 litros/diesel (2 tanques de 50 litros)
Óleo do motor	API CI-4 SAE 15W40 (8,5 litros)	API CI-4 SAE 15W40 (8,5 litros)
Óleo da caixa de mudança	API GL 3 / 4 SAE 80W90 (3,5 litros)	API GL 3 / 4 SAE 80W90 (3,5 litros)
Óleo da caixa de transferência	API GL 5 EP SAE 85W140 (0,6 litro)	API GL 5 EP SAE 85W140 (0,6 litro)
Óleo do diferencial traseiro	API GL 5 EP SAE 85W140 (3,8 litros)	API GL 5 EP SAE 85W140 (3,8 litros)
Aditivo do diferencial traseiro	Aditivo Sturaco 7098 (1 Frasco)	Aditivo Sturaco 7098 (1 Frasco)
Óleo do diferencial dianteiro	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,8 litros)	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,8 litros)
Óleo da direção hidráulica	Texamatic 7045E (1,2 litros)	ATF TIPO A (2 litros)
Fluido de freio	DOT 4/DOT 5 (1 litro)	DOT 4/DOT 5 (1 litro)
Fluido de embreagem	DOT 4/DOT 5 (0,28 litro)	DOT 4/DOT 5 (0,28 litro)
Pneus (dimensão)	235/85 R16	235/85 R16

2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / AM-21 E AM-23

Características	AM-21	AM-23
Passagem a vau	60 cm	60 cm
Peso Bruto Total(PBT)	3.500 Kg	3.500 Kg
Carga útil	750 Kg	750 Kg
Carga útil reboque	750 Kg	750 Kg
Tensão do sistemaelétrico	24 V	24 V
Tensão da bateria	2 x 12 V	2 x 12 V
Corrente dasbaterias	55 Ah e 70 Ah	55 Ah e 70 Ah
Motor	MWM 4.07 TCE(Euro-III)	MWM 4.07 TCE(Euro-III)
Tanque de combustível	100 litros/diesel (2 tanques de 50 litros)	100 litros/diesel (2 tanques de 50 litros)
Óleo do motor	API CI-4 SAE 15W40 (8,5 litros)	API CI-4 SAE 15W40 (8,5 litros)
Óleo da caixa demudança	API GL 3 / 4 SAE 80W90 (3,5 litros)	API GL 3 / 4 SAE 80W90 (3,5 litros)
Óleo da caixa detransferência	API GL 5 EP SAE 85W140 (0,6 litros)	API GL 5 EP SAE 85W140 (0,6 litros)
Óleo do diferencialtraseiro	API GL 5 EP SAE 85W140 (3,8 litros)	API GL 5 EP SAE 85W140 (3,8 litros)
Aditivo do diferencialtraseiro	Aditivo Sturaco 7098 (1 Frasco)	Aditivo Sturaco 7098 (1 Frasco)
Óleo do diferencialdianteiro	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,8 litros)	API GL 5 EP SAE 85W140 (1,8 litros)
Óleo da direçãohidráulica	Texamatic 7045E(1,2 litros)	Texamatic 7045E(1,2 litros)
Fluido de freio	DOT 4/DOT 5 (1 litro)	DOT 4/DOT 5 (1 litro)
Fluido de embreagem	DOT 4/DOT 5 (0,28 litro)	DOT 4/DOT 5 (0,28 litro)
Pneus (dimensão)	235/85 R16	235/85 R16

2.4 MANUAL DO PROPRIETÁRIO



Manual do Proprietário Militar (Verde)

Nele consta o Termo de garantia contendo o prazo de validade, abrangências, condições para a vigência da garantia, limitações, generalidades e características técnicas do produto.

2.5 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Ao conduzirmos um veículo, estamos assumindo um sério compromisso, pois uma simples imprudência ou falta de manutenção poderá levar a danos que variam desde uma simples ocorrência até acidentes mais graves, colocando em risco a vida do motorista, passageiros e pedestres.

Por esta razão, recomendamos que siga rigorosamente as leis de trânsito bem como as orientações que transmitimos a seguir:

2.5.1 Sempre usar o cinto de segurança e exija que o passageiro também o faça;

2.5.2 Conserve dentro da viatura todos os equipamentos de segurança e advertência;

2.5.3 Condutores negligentes ou não treinados podem causar situações perigosas. Em caso de dúvidas, sempre solicite o devido esclarecimento;

2.5.4 Sempre que estacionar a viatura, tome todas as precauções necessárias para que permaneça imóvel: câmbio engatado em 1ª marcha, freio de estacionamento acionado e, quando necessário, rodas calçadas;

2.5.5 Mantenha qualquer fonte de ignição ou equipamentos eletrônicos longe de combustível;

2.5.6 Observe o limite de carga da viatura e do reboque (se utilizado), bem como a distribuição de peso, para não comprometer a estabilidade e segurança;

2.5.7 Sempre dirija com firmeza e bom senso, respeitando os limites impostos pelas leis de trânsito vigentes;

2.5.8 Não fume durante o abastecimento do veículo ou durante a direção do mesmo;

2.5.9 Sempre transitar com os faróis baixos acesos, seja durante o dia ou quando transitar sob neblina ou chuva. Isto fará com que a viatura seja vista facilmente pelos outros motoristas e pedestres;

2.5.10 Nunca mantenha a viatura funcionando por períodos prolongados em recintos fechados, pois os gases de escapamento são altamente tóxicos;

2.5.11 Em declives acentuados, utilize sempre o auxílio do freio-motor, para evitar sobrecarga do sistema de frenagem e assegurar o controle da viatura em qualquer situação;

2.5.12 Use marchas compatíveis com o desempenho do motor e com as condições do terreno onde a viatura trafegar, pois além de danificar os componentes da transmissão, a alternância de freio e acelerador eleva consideravelmente o consumo de combustível;

2.5.13 Em viaturas que possuam haste para fixação do capô aberto posicionada acima da bateria do veículo, atentar para a correta fixação desta haste, pois, durante o deslocamento da viatura, a haste pode se soltar e fechar um curto-circuito entre os polos da bateria. Tal fato pode acarretar até em incêndio, caso o curto-circuito não seja prontamente interrompido;

2.6 IDENTIFICAÇÃO DA VIATURA



Número de Série do chassi:

Este número está gravado na longarina direita do chassi, próximo à barra longitudinal.



Plaqueta de Identificação do veículo:

A plaqueta localiza-se no lado esquerdo do carro próximo à base do assento do motorista. Nela consta informações de carga do veiculo.

Número de série do motor:



O número de série do motor encontra- se na plaqueta fixada sobre o coletor de admissão.

Esta plaqueta também contém informações técnicas importantes, de especificações e de ajuste, como folga de válvulas, ponto de injeção, etc.

2.7 MOTOR, CAIXA DE DIREÇÃO E CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

-MWM Turbo Diesel Sprint 4.07 TCA (Euro II / Bomba Injetora) ou TCE (Euro III / Injeção Eletrônica), com aftercooler.

-Potência máxima: Euro II = 132 CV a 3600 RPM; Euro III = 140 CV a 3500 RPM.

-Torque máximo: Euro II = 34,0 Kgfm a 1650 RPM; Euro III = 36,7Kgfm a 1650 RPM.



-Óleo lubrificante: API CI-4 SAE 15W40.

-Capacidade com filtro: 8,5 litros

Caixa de direção:

-TRW TAS 20.
-Acionamento hidráulico.
-Batente a Batente: 4,25 a 4,5 voltas.
-Robustez e confiabilidade.

Caixa de transferência:

-Agrale.
-Engrenagens em banho de óleo.
-Carcaça fundida.
-Acionamento manual.

2.8 CAIXA DE MUDANÇA, EIXO TRASEIRO, EMBREAGEM E SUSPENSÃO

Caixa de mudança:

- Eaton: modelo FS 2305 C.
- 5 Marchas totalmente sincronizadas.
- Anéis sincronizadores tipo tricone, maior durabilidade e suavidade deengrenamento.
- Garfos de mudanças revestidos com patins de nylon, proporcionando +suavidade + durabilidade.
- Primeira marcha tipo pesada 6,80:1.
- API GL 3 / 4 SAE 80W90 (3,5 litros) ou API GL 3/ 4 SAE 80W90 (3,5litros).

Eixo traseiro:

- Dana 70.
- Super robusto, utilizado em ônibus e caminhões de pequeno porte.
- Caixa do diferencial tipo “Track Lock” multidisco de deslizamento limitado, que divide a força entre as rodas do mesmo eixo para a que estiver com maior aderência.

Embreagem:

- Fabricante LUK.
- Platô tipo mola membrana (chapéu chinês).
- Disco a seco Ø 300mm com amortecedor de torsão.
- Com acionamento hidráulico.
- Fluido utilizado: DOT 4/DOT 5 (0,28 litro).

Suspensão:

- Amortecedores telescópicos de dupla ação e molas helicoidais /Semielíptica.
- Barras oscilantes longitudinais de perfil em aço estrutural de alta resistência com buchas de alto impacto.
- Barra estabilizadora transversal de alta rigidez – Tipo Panhard.

2.9 SISTEMA DE FREIO E FREIO DE ESTACIONAMENTO

- Fluido utilizado: DOT4/DOT 5 (1 litro).

Freio dianteiro:

- Bosch do Brasil.
- Freio a disco de Ø 290mm, com acionamento através de pinças de duplo pistão de Ø 46mm.
- Servo assistido à vácuo com booster Ø 270mm.
- Acionamento hidráulico com cilindro de circuito independente dianteiro e traseiro.

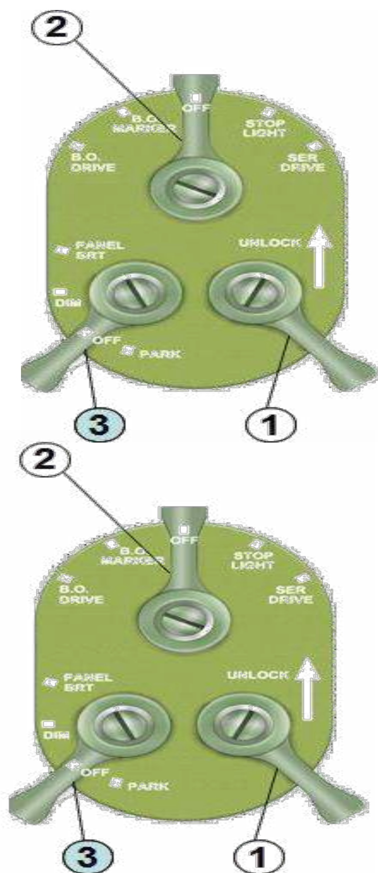
Freio traseiro:

- Bosch.
- Freio a tambor.
- Tipo Dual servo de 11’’ x 2,5’’.

Freio de estacionamento:

- Tipo mecânico com acionamento das rodas traseiras por cabo de aço.

2.10 CHAVE NATO



A chave militar de iluminação ou simplesmente Chave Nato, é destinada a acionar os sistemas de iluminação civil e militar das viaturas militares operacionais. É composta de três alavancas: alavanca retém (1), Alavanca principal (2), alavanca auxiliar (3).

Alavanca retém (1): É uma trava mecânica que deve ser acionada para cima (UNLOCK) para permitir a mudança da maioria das posições da alavanca principal (2).

Alavanca principal (2): É a chave de luz propriamente dita.

Alavanca auxiliar (3): Destina-se a controlar a luminosidade dos instrumentos do painel e possui quatro posições.

- Quadro de funções das Alavancas (1,2,3):



ATENÇÃO

Sempre quando for manusear a Alavanca Principal, deve- se acionar a Alavanca Retém, para não danificar a Chave NATO.

Chave	Operação de acionamento			Funções
	De	Para	Retém?	
Alavanca Principal	OFF	OFF	- - - -	Desligada
	OFF	STOP LIGHT	SIM	Luzes de freio civil Luzes de setas civil
	STOP LIGHT	SERVICE DRIVE	SIM	Faróis civis Lanternas civis Luzes de freio civis Luzes de setas civis Luzes internas civis* Sirene*
	* Se equipado			
	OFF	B.O. MARKER	NÃO	Luzes de freio militar Lanternas militares Luz de mapa (militar)
	B.O. MARKER	B.O DRIVE	SIM	Farol de aproximação (militar) Luzes de freio militar Lanternas militares Luz de mapa (militar) Luz velada vermelha da cabine*
Alavanca Auxiliar	OFF	OFF		Desligada
	OFF	DIN		Iluminação do painel com baixa intensidade
	DIM	PANEL BRT.		Iluminação do painel com toda intensidade
	OFF	PARK		Estacionamento.

2.11 INDICADORES DE PAINEL



Indicadores:



Indicadores: (AM10 e AM11):

a - Luz de aviso de água no filtro do combustível

Quando a luz acender indica que o filtro separador de água no combustível deve ser drenado.

OBS: Ao girar a chave de partida (contato) para a posição "1", esta luz de aviso acende, mas deve apagar-se após alguns segundos.

b - Gerenciamento do motor eletrônico

Os veículos equipados com os motores eletrônicos possuem um sistema de diagnóstico, representado pela luz de aviso (2), que informa sobre eventuais problemas no motor.



Quando esta luz de aviso acender, a unidade de controle aciona o sistema de autoproteção em poucos segundos, fazendo com que o motor reduza gradualmente sua rotação, visando protegê-lo.

Alguns casos em que pode ocorrer o acionamento do sistema de autoproteção do motor: superaquecimento do motor, problemas no sistema de injeção e problemas no sistema de alimentação.

2.12 FUNÇÕES DA ALAVANCA MULTI-FUNÇÕES

A – limpador desligado.

B – temporizador do limpador.

C – limpador com movimento lento.

D – limpador com movimento rápido.

1 – lampejo dos faróis.

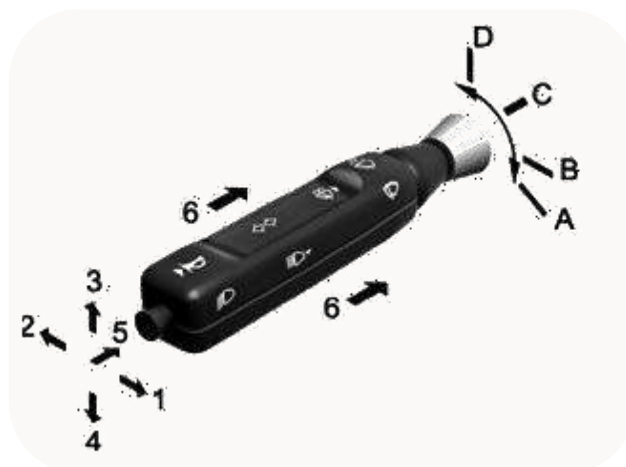
2 – luz alta.

3 – pisca para a direita.

4 – pisca para a esquerda.

5 – buzina.

6 – lavador do para-brisa.



2.13 INTERRUPTORES

a) – Interruptor e luz de mapas: A luz de mapa é uma luz velada que permite consultas limitadas em operações noturnas.

b) – Interruptor pisca alerta: Ao comprimir esta tecla, acionam todos os indicadores de direção da viatura.

c) – Interruptor da ventilação: Ao mover este interruptor para cima, aciona-se a ventilação para desembaçamento do para-brisa.



2.14 EXTINTOR DE INCÊNDIO E CHAVE GERAL (AM-10 E AM-11)

O extintor de incêndio encontra-se sob o painel de instrumentos, no lado direito. Para removê-lo do suporte, abra a braçadeira de fixação (1).

Chave geral

A chave (2), quando ligada energiza todo o sistema elétrico da viatura. Quando desligada, nenhum sistema que depende do sistema elétrico pode funcionar.



2.15 ASSENTO DIANTEIRO (MOTORISTA)

a) - Deslocamento longitudinal do assento: Mova a trava (1) para cima, ajuste o assento, solte a alavanca.

b) - Basculamento do assento: Mova a alavanca (2) para cima, empurre o encosto para frente, deslocando todo o conjunto do assento.

c) - Inclinação do encosto: Mova a trava (3) para cima e com o próprio corpo, determine a posição ideal.

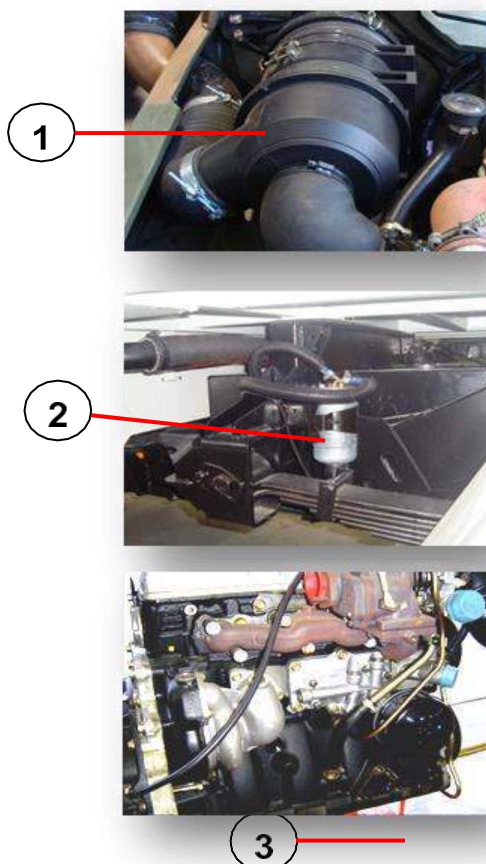


2.16 LOCALIZAÇÃO DOS FILTROS

a) - Filtro de ar: localizado junto ao cofre do motor, acima do para- lama LD.

b) - Filtro de combustível: localizado junto ao chassi, próximo ao feixe de molas traseiro LE.

c) - Filtro do óleo do motor: localizado na lateral direita do motor, próximo ao turbo.



2.17 FERRAMENTA DA VIATURA

As ferramentas do veículo estão localizadas atrás do assento direito **(A)**. Para o acesso às ferramentas, bascule o assento para frente.



Estas ferramentas incluem:
- Chave de rodas
- Triângulo de sinalização
- Macaco Hidráulico (5 Ton)
- Haste do macaco
- Manivela do estepe
-Funil para o reservatório auxiliar
- Corrente para Morteiro **(B)**
- Cabo de energia.



Na caixa de ferramentas também armazenam as ferramentas de 1º escalão (C) e as correntes de tração, as quais são colocadas nos pneus da viatura.



2.18 ESTEPE DA VIATURA

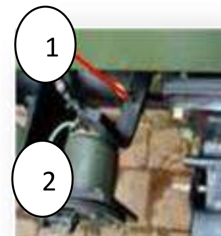
O Estepe é fixado ao chassi na parte traseira da viatura. Para removê-lo, proceda da seguinte forma:

a) retire a trava de segurança (1) e puxe a alavanca (2) para trás.

b) engate a manivela (3) e gire-a no sentido anti-horário até o estepe encostar-se ao chão.

c) desengate o suporte (4) sob o aro da roda, liberando-a para montagem.

d) monte a roda sobressalente e instale a roda removida no lugar do estepe procedendo de maneira inversa.



OBS

A roda sobressalente nos modelos AM-10 e AM-11 fica na parte de trás da viatura.







2.19 TOMADAS ELÉTRICAS

- Tomada elétrica 12 pinos (1)
- Tomada elétrica para reboque (2)

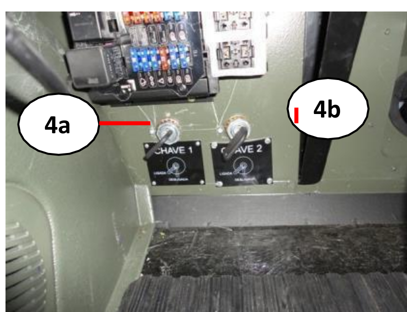
Ambas as tomadas atendem à Norma Militar e destinam-se ao acionamento das sinaleiras, luzes indicadoras de direção e luzes de freio do reboque.

As tomadas permanecem energizadas sem a necessidade de ligar a chave de contato.



2.20 CHAVE GERAL (AM-20 E AM-21)

Este veículo está equipado com duas chaves gerais, ambas localizadas abaixo do painel junto aos pés do condutor.



A Chave (4a) habilita (energiza) todo o sistema elétrico da viatura. Quando desligada, nenhum sistema que depende do sistema elétrico pode funcionar.

A Chave (4b) permite desligar as baterias do rádio do restante do sistema elétrico de carga do veículo.

Quando ambas as chaves estiverem ligadas, todo sistema elétrico e o rádio da viatura estarão funcionando.

Quando ambas as chaves estiverem desligadas, apenas o sistema de rádio da viatura estará em funcionamento. Nenhum outro sistema que depende do sistema elétrico irá funcionar.

Quando apenas a Chave (4a) estiver ligada, o sistema elétrico e rádio da viatura estarão funcionando normalmente, porém as duas baterias do sistema de rádio não estarão recebendo carga do alternador.

Quando somente a chave (4b) estiver ligada, a viatura estará operando com sistema elétrico desligado e o rádio em funcionamento, sendo ele, alimentado pelas 2 baterias do veículo.

2.21 UTILIZAÇÃO DE TRAVA DE RODA DIANTEIRA (4X4)

Mecanismo de roda livre (1): não deve ser engrenado em terra firme. Isto só deve ser feito ao se aproximar do local onde a tração possa a ser requisitada.

A partir deste momento, acione a tração através da alavanca de engrenamento 4x4 (2) sempre que for necessário.

Ao sair da região de tráfego difícil, desengrene o mecanismo de roda livre (1).

Nunca acione a tração pela alavanca
(2) com o mecanismo de roda livre desengrenado.

Engrenamento/Desengramento da roda livre:

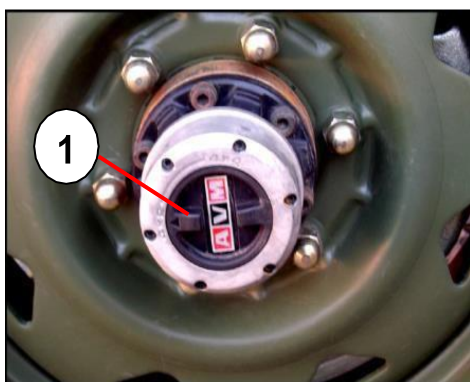
Com a viatura parada, gire manualmente a tampa do cubo do mecanismo da roda livre (1) no sentido horário, ou seja, passando da posição 4x2 para a posição 4x4.

Engrenamento / Desengramento da roda livre:

Para desengrenar, com a viatura parada retorne da posição 4x4 para a posição 4x2, ou seja, girando a tampa (1) no sentido anti-horário.
Não se esqueça de desengrenar as duas rodas dianteiras.

Acionamento da alavanca de engrenamento 4x4:

Caso houver uma resistência ao engrenamento, movimente levemente a viatura para frente, mantendo pressão sobre a alavanca de engate (2) até perceber o engrenamento, comprovado pelo acendimento da luz de aviso (3) no painel. Adote o mesmo procedimento ao desengatar a tração, se necessário.







2.22 UTILIZAÇÃO DE TRAÇÃO 4x4 NO TERRENO

A tração dianteira deve ser utilizada sempre e somente que as condições o exigirem, ou seja, em condições de lama, areia, rampas íngremes, etc.

A tração não deve ser acionada para velocidades acima de 80 km/h.

Não use a tração em terreno firme e plano, evitando desgaste desnecessário dos componentes do eixo e transmissão, além do aumento do consumo de combustível.

Nunca acione a tração pela alavanca com o mecanismo de roda livre desengrenado.

Na lama, utilize uma marcha reduzida e controle o veículo somente pelo acelerador. A tentativa do uso do freio e acelerações bruscas, apenas irão provocar a derrapagem lateral da viatura e a patinagem das rodas.

Ao notar que as rodas começam a girar em falso (patinar) e a viatura não avançar, dê marcha a ré, até a posição inicial e repita a manobra com velocidade um pouco maior.

Não permita que as rodas patinem com a viatura parada, pois isto causará o atolamento. Porém, se isto ocorrer, procure cavar ao redor das rodas e coloque galhos, pedras e outros materiais que possam proporcionar uma base mais firme para as rodas.



2.23 FREIO DE ESTACIONAMENTO AUXILIAR

Ao estacionar a viatura em local com rampa superior a 20%, sempre acione a alavanca do freio de estacionamento (1) e em seguida o freio auxiliar, controlado pelo manípulo (2), da seguinte forma:

- acione o pedal de freio de serviço (3) e mantenha-o acionado;
- puxe o manípulo (2) de travamento do pedal, com a intensidade necessária para assegurar a total imobilidade da viatura; e
- solte o pedal (3).

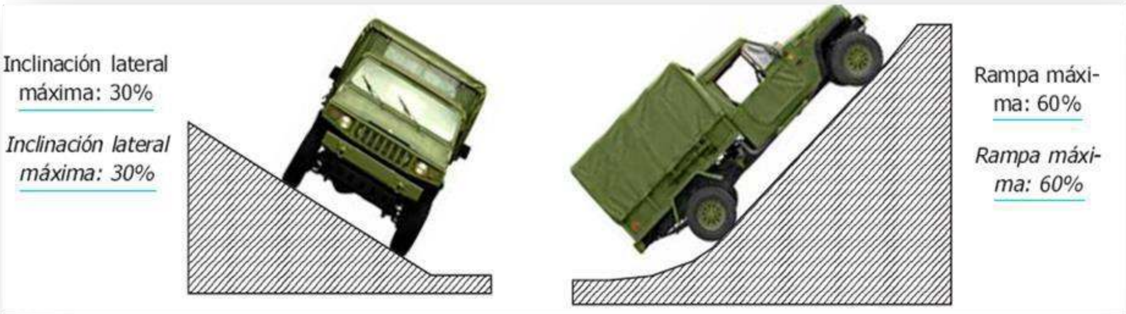


Para destravar o freio comprima o pedal (3) e empurre o manípulo (2).

Obs: Este freio atua nas 4 rodas.



2.24 RAMPA MÁXIMA E INCLINAÇÃO LATERAL



2.25 PASSAGEM A VAU (ÁGUA)

A viatura foi desenhada para ultrapassar vau de até 600 mm de profundidade sem preparação especial.

A partir desta profundidade, há risco de entrar água pela sucção do motor, o que provocará danos à viatura.



2.26 PRESSÃO DOS PNEUS (CALIBRAGEM)

	Tipo de Terreno	Pneumáticos	Dianteiros	Traseiros
ORDEM DE MARCHA + MOTORISTA	Asfalto	7.50x16" Opc. 235/85 R16 Opc. 265/75 R16	40 Psi (2,8 Kg/cm2)	40 Psi (2,8 Kg/cm2)
	Fora de estrada	7.50x16" Opc. 235/85 R16 Opc. 265/75 R16	40 Psi (2,8 Kg/cm2)	40 Psi (2,8 Kg/cm2)
	Areia	7.50x16" Opc. 235/85 R16 Opc. 265/75 R16	25 Psi (1,8 Kg/cm2)	25 Psi (1,8 Kg/cm2)

	Tipo de Terreno	Pneumáticos	Dianteiros	Traseiros
CARGA TOTAL	Asfalto	7.50x16" Opc. 235/85 R16 Opc. 265/75 R16	50 Psi (3,5 Kg/cm2)	50 Psi (3,5 Kg/cm2)
	Fora de estrada	7.50x16" Opc. 235/85 R16 Opc. 265/75 R16	30 Psi (2,1 Kg/cm2)	45 Psi (3,2 Kg/cm2)
	Areia	7.50x16" Opc. 235/85 R16 Opc. 265/75 R16	25 Psi (1,8 Kg/cm2)	35 Psi (2,5 Kg/cm2)

2.27 TROCA DE PNEUS

-Estacione a viatura em local seguro, plano e com base firme.

-Se estiver numa rodovia, posicione o triângulo atrás da viatura, a aproximadamente 50 metros.

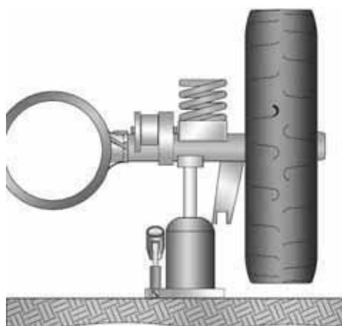
-Posicione o macaco, conforme mostrado na foto.

OBS 1: Acione o freio de estacionamento e deixe a 1ª marcha engatada, para impedir o deslocamento acidental da viatura.

OBS 2: Não deixe o peso da viatura sobre o macaco hidráulico por longo período. O macaco poderá falhar ou perder pressão, causando lesões corporais. Deve-se apoiar a viatura em cavaletes apropriados para serviços pesados.

OBS 3: Nunca entre embaixo da viatura enquanto a mesma estiver sustentada apenas pelo macaco.

OBS 4: Antes de instalar a roda, observe se as superfícies de apoio no aro e no tambor de freio, bem como a rosca das porcas e parafusos estejam limpas e isentas de rebarbas e oxidação. Não lubrifique as roscas; apenas limpe-as.



2.28 ÓLEO LUBRIFICANTE

Conjunto	Capacidade	Lubrificação recomendada
Caixa de câmbio FS 2305A	3,5 litros	API GL3/4 SAE 80W90
Caixa de transferência 4x4	0,6 litros	API GL 5 EP SAE 85W140
Eixos de tração (Dianteiro e traseiro)	Dianteiro: 1,8 litros Traseiro: 3,8 litros	
Graxas para buchas, rolamentos e pontos de lubrificação	Conforme necessário	Graxa a base de complexo de lítio com propriedades de extrema pressão grau NGLI II. Ponto para gota: acima de 260 ºC
Motor	Cárter: 8,5 litros Filtro: 0,5 litros	API CI-4 SAE 15W/40
Sistema de direção hidráulica	1,2 litros	Texamatic 7045E
Fluido para freio e embreagem hidráulica.	Freio: 1,0 litro Embreagem: 0,28 litros.	DOT 4/5.

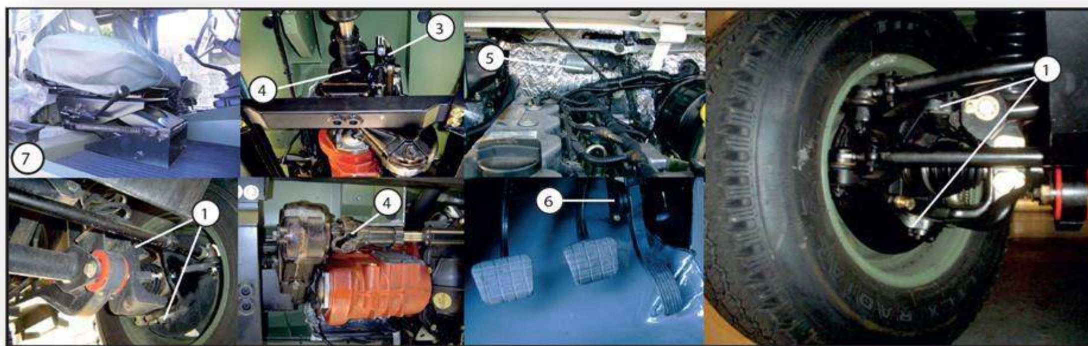
OBS:

- Eixo de tração (dianteiro e traseiro) – AM10 e AM11 = 1,6 litros cada.
- Sistema de direção hidráulica – AM10 e AM11 = 2 litros.

2.29 PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO

Na imagem abaixo são demonstrados todos os pontos de engraxamento. Utilize graxa recomendada na tabela da página anterior, de acordo com a frequência indicada no Plano de Manutenção.

1 – pinos-mestres do eixo dianteiro: 2 pontos em cada lado.
2 – alavanca de engate da tração 4x4.
3 – juntas universais.
4 – eixo do motor do limpador do para-brisa.
5 – articulação do acelerador.
6 - trilhos dos assentos.



OBS:

Ainda nos modelos AM10 e AM11



1 – Pivôs da direção.
2 – Articulação do acelerador.
3 – Dobradiça e trinco porta traseira.

2.30 CUIDADOS NO USO DA EMBREAGEM

- Soltar com leveza.

- Ao dirigir, não apoiar o pé no pedal da embreagem.





2.31 PARTIDA COM O MOTOR FRIO

a) Certifique-se de que o freio de estacionamento está aplicado.

b) Coloque a alavanca de marchas na posição neutra (ponto morto).

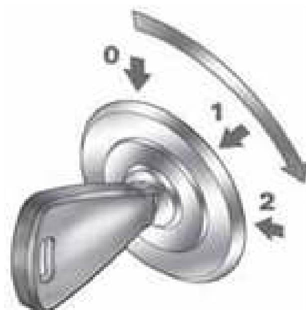
c) Acione a chave geral elétrica (1), se desligada. Modelos: AM10 e AM11.

d) Desligue todos os acessórios elétricos da viatura, que não precisam ficar ligados.

e) Pressione parcialmente o acelerador no momento da partida.

f) Gire a chave de partida para a posição “2” (Partida).

g) Mantenha o motor em torno de 800 a 1000 rpm durante 1 minuto antes de partir.



CUIDADOS

1) Não mantenha o motor de partida acionado por mais de 10 segundos de forma contínua. Antes de acioná-lo novamente, espere 30 segundos, permitindo que a bateria se recupere e o motor de partida não sofra superaquecimento.
2) Evite acelerações bruscas, principalmente enquanto o motor ainda não atingiu a temperatura de trabalho.

2.32 DESLIGAR A VIATURA/ PARAR O MOTOR

a) Após parar a viatura, reduza a rotação do motor para marcha lenta.
b) Deixe-o funcionando assim durante 1 (um) minuto antes de desligar.

Nota: *É fundamental a observância da recomendação acima. Se o motor for desligado repentinamente e acelerado, o turbo compressor continuará girando por inércia sem receber lubrificação. Isto provoca danos imediatos aos mancais do eixo, que gira entre 80.000 e 120.000 rpm.*

c) Desligue o motor virando a chave de partida para a posição “0”.

Cuidados com o motor

a) Não mantenha o motor de partida acionado por mais de 10 segundos de forma contínua.

b) Antes de dar partida no motor, girar a chave de partida na posição de leitura dos instrumentos, e somente dar partida após apagar a lâmpada de indicação de falha do motor (1).

c) Após dar partida no motor, mantenha a rotação em torno de 800 a 1000 RPM durante 1 minuto antes de partir.

d) Antes de desligar o motor, reduza a rotação para marcha lenta, deixe-o funcionando por 1 minuto antes de desligar.

OBS:

Luz de aviso de vela de aquecimento do motor:

Se o motor estiver equipado com o sistema de pré-aquecimento de partida a frio (opcional), esta luz (2) acende ao ser acionado este recurso.

- Não mantenha acelerações uniformes contínuas por muito tempo. Imprima acelerações ocasionais, variando a velocidade do veículo por diversas vezes durante as primeiras viagens.
- Não ultrapasse os limites de velocidade estabelecidos para cada marcha.
- Certifique-se de que a temperatura do motor seja mantida entre 77 e 95 °C.
- Evite que o motor trabalhe em regime de rotação baixa ou muito acelerada, durante muito tempo.
- Não sobrecarregue o veículo e/ou o motor. A carga máxima pode ser imposta ao motor, porém, não o faça de forma contínua.

2.33 INSPEÇÕES DIÁRIAS

- Nível de óleo do motor.
- Nível do líquido de arrefecimento.
- Drene a água e impurezas acumuladas no filtro de combustível (*);
- Nível do óleo do motor.
- Nível do fluido de acionamento de freio e embreagem.
- Nível do óleo do sistema de direção hidráulica.
- Nível de água do reservatório do lavador do para-brisa.
- Verifique o funcionamento dos faróis, sinaleiras, luz de freio e da ré, piscas direcionais, etc.
- Calibragem dos pneus.
- Abastecimento de combustível.

(*) Para drenar a água do filtro de combustível a viatura deve estar desligada. Primeiro deve se colocar um vasilhame embaixo do filtro de combustível para coletar os fluídos de água e combustível que irão sair. Posteriormente, deve se abrir a válvula 1 (parte inferior do filtro) e após abrir a válvula 2 (parte superior do filtro). A válvula 2 deve ser fechada antes da válvula 1 quando parar de sair água na válvula 1 e começar a sair combustível.





OBS: Para o modelo AM 21 e AM 23, quando o procedimento acima for encerrado, deve se girar a chave da ignição até o momento que se escuta o barulho da injeção de combustível pela bomba injetora, aguarda-se o fim do barulho e a chave de ignição retorna para a posição inicial. O procedimento deveser repetido 3 vezes.

2.34 CUIDADOS COM A APARÊNCIA E LAVAGEM DA VIATURA

- Manter a viatura com boa aparência e protegida contra a ação de intempéries e agentes externos, também faz parte da manutenção periódica.

- Procure conservá-la sempre limpa, livre de manchas, graxas e materiais abrasivos que poderão danificar a pintura, se não removê-lo em tempo.

- Na lavagem tenha especial cuidado para não danificar a pintura. Portanto, use esponja ou panos macios e limpos, shampoo para automóveis e água em abundância.

- Evite aplicar jatos de alta pressão contra as partes pintadas e adesivadas da carroceria. Alta pressão deve ser empregada apenas para a lavagem do chassi, rodas e interior dos para-lamas.

- Para se ter uma limpeza satisfatória dos revestimentos internos e estofamentos, basta lavá-los com água morna e sabão neutro.

- Evite qualquer contato de solventes orgânicos de limpeza, gasolina, thinner, acetona e soluções alcoólicas (hidrocarbonetos em geral), com os revestimentos internos. Estes produtos são extremamente nocivos ao material, podendo causar danos permanentes.

2.35 COMO DIRIGIR ECONOMICAMENTE

Este veículo foi projetado de modo a oferecer o máximo em economia e desempenho. No entanto, cabe ressaltar que tais fatores estão relacionados também com a maneira de dirigir.

Dirigir economicamente significa obter o máximo de desempenho do motor e transmissão, sem reduzir a sua vida útil.

Isso é conseguido trabalhando dentro da faixa de rotação recomendada e selecionando a marcha correta para cada situação, velocidade, terreno ou carga.



Fatores que aumentam o consumo de combustível:

A) <u>Dependentes da viatura</u>

✗ Filtro de combustível e/ou ar parcialmente obstruídos;
✗ Válvulas do motor com folga incorreta;
✗ Bomba injetora mal sincronizada ou bicos com defeito ou mal calibrados;
✗ Pneus com pressão baixa;
✗ Rolamentos das rodas mal ajustados ou com falta de lubrificação;
✗ Direção mal regulada, com convergência ou cambagem incorretas;
✗ Embreagem desregulada: disco patinando;
✗ Vazamento de combustível;
✗ Motor trabalhando em temperatura incorreta, motivado, por exemplo, pela falta ou defeito na válvula termostática; e
✗ Pneus em mau estado.

B) <u>Dependentes da atitude do motorista</u>

✗ Velocidade excessiva e acelerações desnecessárias;
✗ Violação do lacre da bomba injetora; e
✗ Freadas bruscas e mudanças de marcha no momento inadequado.

C) <u>Dependentes das condições gerais</u>

✗ carga excessiva;
✗ carga mal distribuída; e
✗ estradas em condições precárias.

2.36 PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

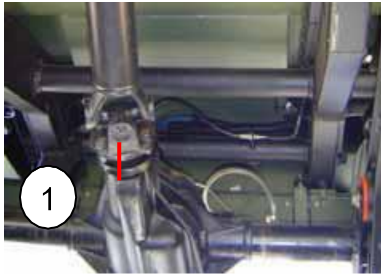
A) <u>Instruções para rebocamento da Viatura:</u>

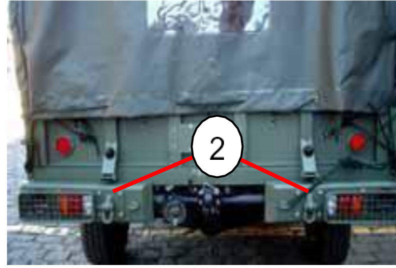


O rebocamento só deve ser utilizado em caso de falha mecânica na viatura, que precisa ser deslocada para manutenção.
O procedimento, além de obedecer às recomendações técnicas abaixo, deve atender às exigências legais vigentes estipuladas pela legislação de trânsito do local.
A responsabilidade pela operação será sempre do condutor da viatura rebocadora.

1 - Caso a viatura estiver atolada, puxe-o de maneira suave (sem trancos) e sempre na direção longitudinal da viatura, ou seja, sem aplicar esforços laterais. Isto poderia danificar o chassi.

2 - Nunca ultrapasse 40 km/h durante o rebocamento.





3 - Se possível, mantenha o motor em funcionamento durante este procedimento para assegurar a correta lubrificação do câmbio, manter a direção hidráulica funcionando e manter o funcionamento do hidro vácuo do sistema de freios.

OBS 1: A direção funciona mesmo sem o motor, porém o esforço para o esterçamento será maior.

OBS 2: Se o motor estiver impossibilitado de funcionar, desconecte a árvore-cardan junto ao diferencial traseiro, caso a distância percorrida seja maior que 10 km. Isto evita o giro de eixos e engrenagens da transmissão.

Em qualquer caso, não se esqueça de desengrenar o mecanismo de roda livre em ambas as rodas dianteiras.

4 - Para rebocar um veículo com problemas na caixa de câmbio, é obrigatória a desconexão do cardan **(1)** junto ao diferencial traseiro e traseiro.

5 - No caso de diferencial danificado, remova os semi-eixos (“pontas de eixo”).

6 - Recomenda-se utilizar a barra “A” para realizar o rebocamento. Instale os pinos de forma adequada, rosqueando-os até o final da rosca. Jamais utilize cordas, cabos.
ou correntes para o rebocamento, pois estes componentes não mantém o controle sobre a viatura rebocada, podendo gerar sérios acidentes!

7- A viatura está equipada com duas alças para reboque e içamento no para- choque dianteiro e duas alças iguais (2) no para-choque traseiro. Neste para-choque há também um gancho para reboque (3).

OBS: sempre instale a trava corretamente, conforme mostrado.

Durante o rebocamento, evite qualquer movimento brusco, como aceleradas, freadas ou mudanças de direção. Danos à barra “A” podem ocorrer pelos esforços excessivos.

B) Uso de meios auxiliares de partida / Partida por rebocamento:

Desloque a viatura através de rebocamento somente se tiver um cambão ou barra apropriada e nunca através de cabo ou corrente.

CUIDADO!

Ao adotar um dos procedimentos acima, não se esqueça da segurança dos passageiros e demais pessoas que se encontram nas proximidades. Adote somente procedimentos aprovados pela legislação de trânsito vigente no local.

C) Para a partida por rebocamento:

a) Engate a 3a ou 4a marcha e mantenha a embreagem acionada até o final do curso.
b) Desloque a viatura rebocada a uma velocidade entre 5 e 10 km/h.
c) Solte a embreagem repentinamente, mas sem trancos: a não observância desta regra pode danificar o câmbio ou a embreagem.
d) Ao perceber que o motor entrou em funcionamento, acione a embreagem e desengate o câmbio.

D) Uso de baterias auxiliares:

a) Posicione os veículos lado a lado de modo que a distância entre as baterias (fraca e auxiliar) seja a menor possível.

   OBS: os veículos não devem se tocar.

b) Pare o motor da viatura de socorro e desligue qualquer acessório que não necessite ficar ligado.
c) Conecte o cabo “1” (+) das baterias auxiliares ao cabo (+) “2”, de cor vermelha, que vai ao motor de partida.
d) Conecte o cabo (-) “3” das baterias auxiliares no cabo (-) “4”, de cor preta das baterias fracas ou num bom ponto de massa (carcaça do motor ou chassi).
e) Efetue o procedimento normal de partida e desconecte os cabos das baterias auxiliares.

Notas:

a) Como opcional, o Marruá Cargo pode ser equipado com tomada especial para conexão de baterias auxiliares. Antes de fazer a ponte entre as baterias deve-se atentar se o Sistema Elétrico da Viatura em questão é 12V ou 24V, para evitar problemas de curto-circuito.
b) O sistema elétrico do Agrale Marruá é de 12 V com 2 baterias de 12 V ligadas em série. No caso de as baterias estarem totalmente descarregadas, é recomendável

desconectar o cabo (+) “2” vermelho que vai ao motor de partida e conectar o cabo (+) “1” das baterias de socorro neste cabo desconectado. Isto evita 2 inconvenientes:

1) A circulação de corrente excessiva nas baterias fracas; e

2) Em consequência, a corrente das baterias auxiliares pode tornar-se insuficiente para acionar a partida.

E) <u>Cuidados a observar antes de iniciar o uso do guincho:</u>

1) Analise cuidadosamente a situação e planeje meticulosamente a operação de uso do guincho.

2) Apenas um operador deve manusear o cabo e o controle remoto de modo a não permitir acidente.

3) Pense em segurança durante toda a operação.

4) Não inicie uma operação de uso do guincho sem estar perfeitamente familiarizado com ele.

5) Não exceda a capacidade do cabo.

6) Leia atentamente o manual do fabricante do guincho.

7) O mesmo apresenta os procedimentos corretos, bem como, técnicas que permitem multiplicar o esforço do guinchamento, como o uso de roldanas.

8) Nunca permaneça próximo ao cabo sob tensão, nem permita a permanência de outras pessoas.

9) Nunca improvise com cabos e ganchos inadequados: o escape de um gancho se constitui de um projétil perigoso!

10) Somente utilize o guincho para a finalidade com que foi desenvolvido.

11) Use luvas para lidar com o cabo do guincho, evitando ferimentos em rebarbas.

12) Cuide para não danificar o veículo guinchado, com a fixação inadequada do gancho.



F) <u>Posicionando o cabo:</u>

a) Desengate a alavanca de engate (3), fazendo com que o tambor gire livremente.
b) Leve o cabo à posição de ancoragem ou da viatura a ser guinchada eassegure-se de que o cabo ficou bem preso.

Atenção:

Uma ancoragem segura é um ponto crítico na operação com guincho. Usar árvores ou pedras como pontos de ancoragem são procedimentos normais. Ancore sempre no ponto mais baixo possível.

Ao guinchar uma outra viatura, o ponto de ancoragem será sua própria viatura. Neste caso coloque a alavanca de câmbio em neutro, aplique o freio de estacionamento e calce as rodas de modo a não permitir movimento.

c) Coloque a alavanca de engate na posição engatado, travando o tambor.
d) Conecte o controle remoto.
e) Acione o guincho por alguns instantes para tensionar o cabo.
f) Verifique se o ponto de ancoragem continua seguro após o cabotensionado.

2.37 SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES E MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Os itens abaixo devem ser substituídos nas viaturas Marruá AM 10,AM11, AM 20, AM 21 e AM 23 de acordo com a tabela abaixo:

Substituir	Período
Correia do alternador	A cada 45000 km
Óleo do motor	Trocar a cada 10000 km ou 12 meses
Filtro de óleo do motor	Trocar a cada 10000 km ou 12 meses
Filtro de ar elemento primário	Ao acender o sensor de restrição ou anualmente
Filtro de ar elemento secundário	A cada 5 trocas do filtro primário ou anualmente
Troca de óleo de diferencial dianteiro	A cada 20000 km
Troca de óleo de diferencialtraseiro	A cada 10000 km
Troca do fluído de freio	A cada 12 meses
Troca do fluído da embreagem	A cada 12 meses
Troca do filtro primário de combustível	A cada 10000 km
Troca de óleo da caixa de transferência	A cada 40000 km

MENSAGEM FINAL

O objetivo peculiar deste manual é esclarecer alguns procedimentos de operação e informações de manutenção da viatura, nível 1º escalão, para uso dos motoristas e mecânicos, a fim de aumentar a vida útil das Vtr Agrale Marruá.

Consulte também, se for o caso, o Manual do Proprietário para complementar as informações prestadas neste manual.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Manual de Assistência Técnica Agrale, Estágio Marruá. Caxias do Sul, RS.

BRASIL. Manual do Proprietário AM-10 Rec / AM-11 Rec. 1ª Edição. Caxias do Sul, RS.

BRASIL. Manual do Proprietário AM-20 CR, AM-20 CC, AM-21. 1ª Edição. Caxias do Sul, RS.

COMANDO LOGÍSTICO
DIRETORIA DE MATERIAL
Brasília, DF,   de maio de 2022
http://intranet.dmat.eb.mil.br/